

Factores de protección para la anemia ferropriva: estudio prospectivo en niños de bajo nivel socioeconómico

Macarena Urrestarazu Devincenzi, Fernando A Basile Colugnati, Dirce Maria Sigulem

Universidade Federal de São Paulo- UNIFESP/EPM, Brasil.

RESUMEN. Se llevó a cabo un estudio con el objetivo de identificar factores relacionados con el riesgo y con la protección de la anemia ferropriva en 130 niños menores de 24 meses de edad, de bajo nivel socioeconómico, seguidos desde el nacimiento en un programa de atención primaria de salud de la ciudad de São Paulo-Brasil. Se utilizaron datos de su crecimiento, morbilidad y características de la alimentación además de los valores de hemoglobina en diversos momentos (6,9,12,18 y 24 meses de edad) medidos en un hemoglobinómetro digital portátil (Hemocue). Para definir anemia se consideró un valor inferior a 11,0g/dL. Se realizó análisis simple por regresión logística con variables socioeconómicas, grupo etario, estado nutricional, enfermedades, ingestión de leche materna e introducción de alimentos. Se observó que la ingestión de leche de vaca a los 4 meses de edad y el orden de nacimiento superior a 4 fueron factores de riesgo para la anemia (OR \approx 2). A su vez la edad superior a 18 meses, la ingestión de fórmula infantil, de alimentos fuentes de vitamina C, de carne y de frijoles a los 6 meses fueron factores de protección (OR \approx 0.5). Se comprobó la importancia de una adecuada introducción de alimentos en el sexto mes de vida, para prevención de la anemia ferropriva en la infancia.

Palabras clave: Anemia ferropénica, estudios de seguimiento, factores de riesgo, prevención primaria, nutrición infantil.

SUMMARY. Protective factors for iron deficiency anemia: prospective study in low-income infants. This study was performed to assess both risk and protective factors associated with iron deficiency anemia in 130 infants with age below 24 months, with low socio-economic status and followed since their births by a primary health care program in the city of São Paulo - Brazil. Growth, morbidity and dietary factors were analysed as well as hemoglobin levels (Hb) at regular intervals (6, 9, 12, 18 and 24 months). The portable Hemocue photometer was employed to measure hemoglobin levels and anemia was considered when Hb values were below 11g/dL. Simple logistic regression was used with socio-economic variables, age group, nutritional status, morbidity, breastfeeding and food intake. Risk factors for anemia in the studied group were intake of cow's milk at 4 months and who has 3 or more old brothers (OR \approx 2). The protective factors for anemia were age between 18 and 24 months and intake of infant formula, vitamin C, meat and beans at 6 months (OR \approx 0.5). The prevention of iron deficiency anemia includes encouraging healthy feeding practices starting at 6 months of life.

Key words: Iron deficiency anemia, follow-up studies, risk factors, primary prevention, infant nutrition.

INTRODUCCION

Los niños menores de dos años de edad presentan un elevado riesgo de anemia ferropriva debido a la alta demanda de hierro para su crecimiento y además, por el aporte insuficiente y baja disponibilidad del mineral en la dieta. Por este motivo, son considerados junto con las mujeres embarazadas, los grupos de mayor vulnerabilidad (1,2). La consecuencia más grave de la anemia para los niños pequeños son las alteraciones irreversibles en el desarrollo psicomotor que persisten hasta la edad escolar (3).

En Brasil, ninguna encuesta nacional realizada sobre salud y nutrición incluyó la evaluación de prevalencia de la anemia

por deficiencia de hierro. Sin embargo, se llevaron a cabo estudios en distintas localidades del país verificando que es la carencia nutricional que se encuentra con más frecuencia (4). Particularmente en la ciudad de São Paulo, desde hace 30 años se observa el aumento significativo en la prevalencia de anemia. En los niños menores de dos años, notoriamente los más afectados, la prevalencia pasó de 41,8% en 1973-1974 (5) a 56,9% en 1984-85 y a 67,6% en 1995-96 (6).

Ese aumento no se puede explicar ni por factores socioeconómicos, tales como recursos y escolaridad materna, ni por las condiciones ambientales, saneamiento y acceso a servicios básicos de salud, ya que estos tuvieron una evolución favorable en la ciudad. En relación al consumo alimentario, a pesar de constatar la baja densidad de hierro en la dieta de los niños, tampoco se identificaron cambios que justificasen el aumento de la prevalencia, concluyendo que es necesario que se lleven a cabo estudios prospectivos, capaces de evaluar más precisamente las características de la alimentación

Subvencion

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

infantil y su relación con la presencia de la anemia ferropriva (6). Se debe tomar en cuenta que los factores nutricionales son los principales agentes causales de la deficiencia de hierro en niños de edad temprana, por tanto es prioritario conocer las prácticas alimentarias y de ablactación, para garantizar la efectividad de las intervenciones que solucionen el problema (7,8).

En este sentido el objetivo del estudio fue analizar las características de salud y nutrición, enfatizando la lactancia materna y la introducción de alimentos, buscando identificar factores relacionados con el riesgo y la protección de la anemia ferropriva en niños menores de 24 meses de edad, de comunidades de bajos recursos, seguidos de forma prospectiva desde el nacimiento en un programa de atención primaria de salud en la ciudad de São Paulo- Brasil.

MÉTODOS

Para realizar el presente estudio se utilizó información del banco de datos del "Projeto Favela" de la Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP/EPM, que es un programa de atención primaria de salud desarrollado en comunidades de bajos recursos del barrio de Vila Mariana en la ciudad de São Paulo, Brasil. Se ejecuta con un equipo de nutricionistas que promueven la educación en salud y en nutrición a través de visitas domiciliarias, con vistas a la prevención de carencias nutricionales en el grupo materno-infantil. A partir de la identificación de las mujeres embarazadas en las comunidades, se les explica en qué consiste el acompañamiento de salud y nutrición y con su consentimiento se realizan las visitas y evaluaciones. Idealmente las visitas son mensuales en el primer año de vida del niño y trimestrales en el segundo, donde se acompaña el crecimiento, alimentación y condiciones de salud. La evaluación de la hemoglobina (Hb) se realiza alrededor de los 6, 9, 12, 18 y 24 meses de vida. Toda la información del seguimiento es transferida a un banco de datos (9).

Para determinar el valor de la hemoglobina se utiliza un hemoglobímetro digital portátil (HEMOCUE- β hemoglobin- Photometer) (10) y se toma la muestra de sangre por punción digital o del talón del niño cuando éste no camina. Se clasifican como anémicos los niños con valores de hemoglobina inferiores a 11,0 g/dL (1). Si en la ocasión de la medición el niño, según la madre, presenta datos clínicos de infección como fiebre u otra enfermedad, o está en tratamiento, se evalúa en edad posterior. Se toma esta precaución, ya que en procesos infecciosos comunes en la infancia, ocurre una disminución del valor de la hemoglobina, que puede interferir en los resultados (11).

Según el resultado de la evaluación de la Hb en los diferentes momentos durante el acompañamiento, los niños reciben dosis profiláctica o terapéutica con hierro

medicamentoso. Esta conducta de prevención y tratamiento de la anemia ferropriva está incluida en la rutina de intervención que se lleva a cabo en las comunidades seguidas por el "Projeto Favela" desde 1996 (9). Además, se orienta el consumo de alimentos fuentes de hierro hemínico (carnes, menudos) y de hierro no hemínico (frijoles, verduras) asociado al consumo de alimentos fuentes de ácido ascórbico (naranja, papaya, mango), porque estos facilitan la absorción de este tipo de hierro. También se orienta el horario correcto para el consumo de alimentos que contienen inhibidores de la absorción del hierro no hemínico (leche de vaca, infusiones). Estas orientaciones son transmitidas durante las visitas domiciliarias y en reuniones con las madres en la comunidad.

Para verificar el estado nutricional se obtiene el peso de los niños en una balanza electrónica, con escala ponderal de 50 g y se utiliza el score Z (desviaciones estándar) para el indicador peso/edad usando las referencias del National Center for Health Statistics- NCHS. Para los cálculos se utiliza el Epi-Info versión 6.02 (12).

En este trabajo se incluyeron datos del seguimiento de 130 niños menores de 24 meses de edad realizado entre los años de 1996 y 2002. En ese período nacieron 317 niños en las comunidades atendidas. Sin embargo, no se incluyeron aquellos con antecedentes patológicos perinatales (3), peso al nacer inferior a 2500 g (34), ni gemelaridad (2), además de los que no tuvieron seguimiento periódico y constante desde el nacimiento (148). En el grupo de niños incluidos en el estudio se totalizaron 371 mediciones de Hb entre los 6 y los 24 meses de edad.

El protocolo de este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidade Federal de São Paulo.

El análisis estadístico se realizó por regresión logística simple para estimar la probabilidad de ocurrencia de anemia, desde los 6 hasta los 24 meses de edad, en función de variables que se consideraron influyentes: sexo, edad (dividida en tres grupos: 6 |12, 12 |18, 18 |24 meses - donde se fijó la edad de 6 |12 como de riesgo=1, para comparación con las demás), orden de nacimiento (1°, 2°, 3°, 4° o más - donde se fijó el orden 1, como de riesgo=1, para comparación con las demás), escolaridad materna (hasta o más de 4 años de estudio) y edad materna (menor o igual a 20 años o mayores), número de episodios de enfermedades (hasta 5 o más - hasta el momento de la evaluación de Hb), estado nutricional en el momento de la evaluación de la Hb (menor o igual que -1Z o mayor - para el indicador Peso/Edad). Las variables de alimentación fueron dicotomizadas (Sí o No) según la ingesta de determinados alimentos a los 4 y a los 6 meses: leche materna, leche de vaca, fórmula infantil, alimentos fuentes de vitamina C, carnes y frijoles. No se incluyó la variable peso al nacer ya que los niños con bajo

peso fueron intencionalmente excluidos; ni la toma de suplementos de hierro ya que todos los niños seguidos recibieron orientación y medicamentos para hacerlo, como recomienda la OMS (1).

Para obtener los OR brutos (Odds Ratio) y el intervalo de confianza de cada variable, se utilizó la regresión logística simple (13). Se consideraron resultados estadísticamente significativos aquellos cuyos intervalos de confianza (de 95%) se alejaron del valor 1 (menores que 1 significaron protección y mayores que 1 significaron riesgo). Para las variables de protección cuyos valores de p fueron <0.10 se ajustó el OR para el grupo etario, donde se fijó la edad de 6 |12. Por tanto los resultados de OR ajustados muestran la protección en relación a la anemia, de los niños en el segundo año de vida (12 a 24 meses), en función del consumo o no de determinado alimento a los 4 y 6 meses de vida. Por tratarse de datos repetidos (más de una medición por niño) los modelos estadísticos utilizados fueron los modelos lineales generalizado (14) con estimación GEE (ecuaciones de estimación generalizadas) (15). Para los cálculos se utilizó el Stata Statistical Software (16).

RESULTADOS

De los 130 niños seguidos, 69 eran del sexo masculino y 61 del femenino. El número de mediciones en cada grupo etario fue: 162 de los 6 a los 12 meses, 115 de los 12 a los 18 meses y 94 de los 18 a los 24 meses. Todas las variables estudiadas se encuentran en la Tabla 1. Se verificó que los factores relacionados con el riesgo mayor de anemia ferropriva fueron el orden de nacimiento igual o superior a 4 (OR=2,1) y la ingesta de leche de vaca en el cuarto mes de vida (OR=1,5). Con relación a los factores de protección se verificó que el grupo etario de 18 | 24 meses, comparado con el de 6 |12, tuvo menos chance de presentar anemia. Sobre el consumo alimentario, la ingesta de fórmula a los 4 y a los 6 meses proporcionó una protección de cerca del 60%. También se encontró que los niños que consumían fuentes de vitamina C, carne y frijoles a los 6 meses, tuvieron alrededor de 2 veces menos chance de desarrollar anemia. Con el ajuste de los valores de OR para la edad (Tabla 2) se pudo verificar que el efecto protector de la ingesta de fórmula, de fuentes de vitamina C y de frijoles a los 6 meses, continuaba presente en la edad de 12 a 24 meses ($p<0.05$).

TABLA 1

Valores de Odds Ratio (OR) bruto e intervalo de confianza de variables relacionadas con la anemia ferropriva en niños menores de 24 meses de bajo nivel socioeconómico. Projeto Favela- UNIFESP/EPM, São Paulo, Brasil

Variables	OR bruto	p	[Intervalo de confianza de 95%]		
Sexo	0,8	0,37	0,5	-	1,2
Edad 6 12 m	1	-	-	-	-
Edad 12 18 m	1,0	0,92	0,6	-	1,7
Edad 18 24 m	0,6	0,05	0,4	-	1,0
Orden Nacimiento 1	1	-	-	-	-
Orden Nacimiento 2	1,3	0,28	0,8	-	2,2
Orden Nacimiento 3	1,1	0,80	0,6	-	1,9
Orden Nacimiento 4	2,1	0,06	1	-	4,4
Escolaridad materna	1,3	0,23	0,8	-	2,0
Edad materna	0,8	0,32	0,5	-	1,3
Enfermedades	1,0	0,71	0,95	-	1,04
Riesgo nutricional	1,2	0,40	0,7	-	2,0
Leche Materna 4m	1,1	0,56	0,7	-	1,8
Leche Materna 6m	1,1	0,72	0,7	-	1,6
Leche de Vaca 4m	1,5	0,07	1	-	2,2
Leche de Vaca 6m	1,3	0,24	0,8	-	2,1
Fórmula infantil 4m	0,7	0,10	0,4	-	1,1
Fórmula infantil 6m	0,6	0,04	0,4	-	1,0
Fuentes de VitC 4m	1,0	0,87	0,7	-	1,6
Fuentes de VitC 6m	0,5	0,03	0,3	-	0,9
Carne 4m	0,8	0,63	0,3	-	2,1
Carne 6m	0,7	0,10	0,4	-	1,1
Frijoles 4m	1,1	0,86	0,3	-	4,2
Frijoles 6m	0,7	0,08	0,4	-	1,1

TABLA 2

Valores de Odds Ratio (OR) e intervalo de confianza (95%), ajustados para el grupo etario, de variables de alimentación relacionadas con la protección de la anemia ferropriva en niños menores de 24 meses de bajo nivel socioeconómico. Projeto Favela- UNIFESP/EPM, São Paulo, Brasil

Variables	OR ajustado	p	[Intervalo de confianza de 95%]		
Fórmula infantil 4m	0,67	0,093	0,41	-	1,07
Fórmula infantil 6m	0,63	0,047	0,40	-	0,99
Fuentes de VitC 6m	0,47	0,030	0,24	-	0,93
Carne 6m	0,64	0,065	0,39	-	1,03
Frijoles 6m	0,58	0,031	0,36	-	0,95

DISCUSION

Los factores de riesgo para la anemia ferropriva encontrados en este estudio empezando por el orden de nacimiento superior a 4 y la edad menor a 18 meses, ya que estar en el grupo etario de 18-24 meses se constituyó en protección, fueron confirmados por otros dos estudios realizados recientemente en el sur de Brasil con niños menores de 3 años de edad para evaluar la prevalencia y los factores de riesgo para la anemia. Newmann et al (17), encontraron que estar en la edad de 12 a 18 meses representó cerca de 6 veces más riesgo de anemia comparado a los demás grupos etarios (6-12, 18-24, 24-36 meses). La existencia de más de 3 personas por habitación utilizada para dormir fue la otra variable identificada, con un riesgo del orden de 3. Como en nuestro estudio, la anemia no se asoció con sexo ni con escolaridad materna.

En el estudio de Silva et al (18), el grupo etario de 12 a 23 meses de edad y la presencia de dos o más hermanos, representaron un riesgo 1,4 veces mayor de anemia. Los autores sugieren que ese riesgo aumentado por la presencia de hermanos, puede deberse a una mayor demanda por alimentos en la casa, además de dividir la atención dispensada al niño en relación a los cuidados con alimentación y salud en general. Otras variables estudiadas como sexo del niño, escolaridad y edad materna no fueron factores determinantes de la anemia.

La anemia tampoco estuvo asociada a las enfermedades, ni a las variables antropométricas y ni al tipo de lactancia a los 4 meses de edad, única variable dietética evaluada en esos estudios (17,18).

El efecto protector de la lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de edad sobre la anemia ferropriva en niños con peso al nacer superior a 3000 g, ha sido documentado (19). Sin embargo, el hecho de que otros estudios y también el nuestro no verifiquen ese efecto, probablemente se debe a la baja duración de la lactancia materna exclusiva en Brasil. La última encuesta nacional sobre demografía y salud, realizada en el año 1996, encontró una duración mediana de 1 mes. Entonces, es primordial desarrollar estrategias para aumentar la lactancia materna, no sólo para la prevención de la anemia ferropriva sino también para promover la salud infantil, principalmente en poblaciones de bajo nivel socioeconómico.

Es importante destacar que el nivel socioeconómico, medido por la variable ingreso familiar, fue identificado como de riesgo para la anemia en los dos estudios brasileños mencionados. En nuestro caso, como el estudio fue realizado exclusivamente en una población de bajo nivel socioeconómico, no tenía sentido estimar el impacto de esta variable. Incluso la escolaridad materna difícilmente sería identificada como un factor de influencia ya que es homogéneamente baja en esta población.

Sobre el estado nutricional y su poca o ninguna relación

con la anemia, un estudio con niños brasileños de 12 a 72 meses de edad, verificó la coexistencia de un buen estado nutricional (prevalencia de déficit antropométrico menor que 5%) con elevados niveles de anemia ferropriva, 68,7%. Se recomendó entonces que los programas de nutrición deberían ser revisados para no incluir solamente energía y proteínas sino garantizar el suministro de hierro (20).

Otro factor relacionado a un riesgo mayor de anemia ferropriva en los niños estudiados, fue la ingesta de leche de vaca en el cuarto mes de vida. En el estudio de Gómez et al (7), con lactantes de 6 a 12 meses de edad de la ciudad de La Habana, se estudiaron factores de riesgo biológicos como el peso al nacer y enfermedades, además de la duración de la lactancia materna exclusiva y características de la ablactación. Se encontraron niveles significativamente más bajos de hemoglobina en los niños que tenían antecedentes de enfermedad diarreica aguda en los últimos 3 meses, llevando a pérdidas del mineral, y en aquellos en que se introdujo la leche de vaca antes de los 90 días.

La utilización de leche de vaca en el primer año de vida está contraindicada tanto por el bajo contenido de hierro como por el riesgo de micro hemorragias intestinales. Ziegler et al (21), encontraron relación entre el consumo de leche de vaca y la pérdida de sangre por el tracto intestinal de niños saludables con edades entre 7 y 12 meses. Los autores concluyeron que esa pérdida desaparece al cumplir el niño 1 año de edad, indicando que el tracto intestinal pierde gradualmente su sensibilidad a la proteína de la leche de vaca.

Un estudio en Suecia con niños de 2 años y medio de edad, encontró que la ingesta de leche de vaca entera se relacionaba positivamente con la deficiencia de hierro aún en esta edad (22). Mas los resultados son conflictivos ya que otro estudio mostró que después de 1 año de edad, en niños con buenas reservas de hierro, aparentemente el consumo de leche de vaca, fortificada o no con hierro, no afectaba el estado nutricional del mineral (23), Kazal (24), destaca que en caso de que se utilice la leche de vaca en el segundo año de vida, el consumo debe ser limitado a la cantidad de 500-700 mL al día. Además recomienda que, si se necesita sustituir la leche materna, se debe utilizar fórmula infantil modificada enriquecida con hierro durante los primeros 12 meses de vida y si es posible, hasta los 24 meses.

Confirmando la pertinencia de esa recomendación, en los niños de nuestro estudio que consumieron fórmula infantil a los 4 y a los 6 meses, se comprobó el efecto protector para la anemia ferropriva.

En los Estados Unidos se logró un gran descenso en la prevalencia de anemia en la década del 80 relacionado con el inicio, en los años 70, del Special Supplemental Food Program for Women, Infants and Children (WIC). Tal programa tuvo un efecto positivo en el estado nutricional de hierro en los niños beneficiados, cuyas posibles razones

fueron la utilización de fórmula infantil y cereales fortificados con hierro hasta los 12 meses de edad, además de la educación nutricional de la familia, que aumentó el consumo de hierro y vitamina C (25).

Walter et al (26), estudiando niños chilenos de 6-12 meses de edad, comprobó que la utilización de fórmula infantil, aunque fortificada con baja cantidad de hierro, es eficaz en prevenir la anemia ferropriva en el primer año de vida, principalmente en los lactantes a término con buenas condiciones de salud.

Por otra parte, los avances tecnológicos utilizados en la elaboración de estas fórmulas altamente modificadas, ocasionan costos elevados, lo cual las aleja del consumo masivo en los países en vías de desarrollo (27). En este sentido son absolutamente necesarias políticas gubernamentales a nivel de salud pública, que garanticen el acceso a este alimento, comprobadamente más adecuado a las necesidades del niño que la leche de vaca, en esta etapa relativamente corta pero muy importante de su crecimiento y desarrollo.

Además de la fórmula, la variable que presentó la mayor protección fue el consumo de fuentes de vitamina C a los 6 meses de edad. Esto probablemente se debe al efecto estimulador de la absorción del hierro no hemínico ejercido por esta vitamina. Su presencia en diferentes concentraciones además de la carne, clasifica las dietas en baja, mediana y alta biodisponibilidad de hierro. Dietas con 50 mg de ácido ascórbico además de 100 g de carne son consideradas con alta biodisponibilidad del mineral (28), por eso la promoción de su consumo por medio de educación nutricional, es descrita como una medida de intervención necesaria para combatir la anemia ferropriva (1,2,24).

Otra variable de protección identificada fue la ingesta de carne a los 6 meses. El estudio de Engelmann et al (29), con niños dinamarqueses a los 8 meses de edad, comparó en una intervención que duró 2 meses, un grupo que ingirió 10 g de carne al día con otro que ingirió 27 g al día y verificó que estos últimos mantuvieron la concentración de la hemoglobina, mientras que los primeros presentaron una disminución significativa de ésta. Se concluyó entonces, que hasta un pequeño aumento en la ingestión de carne, puede prevenir la disminución de la concentración de Hb y que esta orientación debe ser enfatizada para la prevención de la anemia en la infancia.

Nuestro estudio no evaluó la cantidad ingerida de carne, pero constató que la simple presencia del alimento en el sexto mes de vida pareció ejercer un efecto protector contra la anemia.

Estudios de cohorte como el nuestro fueron realizados para evaluar conjuntamente los factores relacionados con el desarrollo de la anemia ferropriva. A pesar de la dificultad para desarrollar estudios con este diseño, principalmente en comunidades de bajo nivel socioeconómico, cuyos habitantes presentan una gran movilidad que dificulta su seguimiento,

dichos estudios son fundamentales para identificar más precisamente los factores que influyen en determinada enfermedad. Además, los estudios prospectivos son los más adecuados para conocer las prácticas alimentarias y de ablactación, ya que los datos son registrados en el momento preciso, lo que no sucede en los estudios retrospectivos pues las madres, en general, no retienen la información de la época de la introducción de los alimentos.

El estudio con niños dinamarqueses, desde el nacimiento hasta los 12 meses de edad, se llevó a cabo para caracterizar el estado nutricional de hierro y verificar la influencia del patrón de consumo y del crecimiento. Los niños fueron evaluados en más de una ocasión en cuanto al estado nutricional de hierro (2, 6 y 9 meses) y no se encontró anemia ferropriva, solamente indicios de reservas marginales de hierro. Se verificó que la velocidad de crecimiento, además del consumo de pan y leche de vaca, influenciaron negativamente en esas reservas, mientras que la ingestión de fórmula infantil y la ingesta de carne y de pescado se asociaron positivamente (30).

El sub estudio del Euro-Growth (31) que se llevó a cabo con una cohorte multicéntrica de niños europeos y evaluó el estado nutricional de hierro a los 12 meses de edad, identificó que el factor dietético de mayor influencia negativa fue la introducción precoz de la leche de vaca. A su vez, la duración de la utilización de la fórmula fortificada, se asoció a una disminución del riesgo de la deficiencia. Otros factores estudiados como la lactancia materna, la utilización de cereales fortificados con hierro y la ingestión de carne y frutas, no explicaron ninguna variación en el estado nutricional de hierro a los 12 meses.

Como se ve, nuestros hallazgos son semejantes a los encontrados en esos dos estudios y además se pudo verificar el papel protector de los frijoles, alimento básico de la dieta brasileña (32). Esto tiene un impacto muy positivo en la orientación alimentaria a nivel de salud pública ya que es un alimento disponible, de bajo costo y que forma parte del hábito alimentario. Aun siendo un alimento fuente de hierro no hemínico, el consumo junto con la vitamina C mejora su absorción.

Aunque la alimentación infantil en los dos primeros años de vida incluya alimentos fuente de hierro y estimuladores de su absorción, la Organización Mundial de Salud y UNICEF (1,2) recomiendan la suplementación de hierro en dosis de 10-15mg/día desde los 6 hasta los 24 meses, en países con niveles de prevalencia superior a 40%.

La contribución mayor de este trabajo fue identificar factores de protección relacionados a la alimentación infantil, en una población de bajo nivel socioeconómico. Por esta razón se sugiere que la orientación alimentaria, en la época de la ablactación, sea considerada una medida efectiva para prevenir o minimizar los efectos de la anemia ferropriva en la infancia.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a todas las personas que participaron en el trabajo de campo vinculadas al Projeto Favela-UNIFESP/EPM. Los autores Macarena Devincenzi y Fernando Colugnati agradecen el apoyo financiero del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERENCIAS

- World Health Organization. Iron deficiency anaemia assessment, prevention, and control: a guide for programme managers. Geneva: WHO; 2001.
- UNICEF/UNU/WHO. Preventing iron deficiency in women and children: background and consensus on key technical issues and resources for advocacy, planning and implementing national programmes. New York: Technical workshop; 1998, p.34-40.
- Walter T, Pino P, Pizarro FMT, Lozoff B. Prevention of iron deficiency anemia: comparison of high and low-iron formulas in term healthy infants after six months of life. *J Pediatric* 1998; 132(4): 635-40.
- De Paula RAC, Fisberg M. The use of sugar fortified with iron tris-glycinate chelate in the prevention of iron deficiency anemia in preschool children. *Arch Latinoamer Nutr* 2001; 51 (1 suppl 1): 54-99.
- Sigulem DM, Tudisco ES, Goldemberg P, Athaide MMM, Vaisman E. Anemia ferropriva em crianças do município de São Paulo. *Rev Saúde Pública* 1978; 12: 168-78.
- Monteiro CA, Szarfarc SC, Mondini L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Rev Saúde Pública* 2000; 34(6 Supl): 62-72.
- Gomez HGD, Barrios MF, Delgado NF, Suárez YS, Hernandez IG. Factores de riesgo de la anemia por deficiencia de hierro en lactantes de un área de salud. *Rev Cuba Hematol Inmunol Hemoter* 1999; 15(3): 175-81.
- Cunningham L, Blanco A, Rodriguez S, Ascencio M. Prevalencia de anemia, deficiencia de hierro y folatos en niños menores de siete años. Costa Rica, 1996. *Arch Latinoamer Nutr* 2001; 51(1): 37-43.
- Lessa AC, Devincenzi MU, Sigulem DM. Comparação da situação nutricional de crianças de baixa renda no segundo ano de vida, antes e após a implantação de programa de atenção primária à saúde. *Cad Saúde Pública* 2003; 19(2): 505-14.
- Mills AF, Meadows N. Screening for anaemia: evaluation of a hæmoglobinometer. *Arch Dis Children* 1989; 64: 1468-71.
- Olivares MG, Walter TK, Llaguno SA. Anemia en infecciones agudas febriles leves. *Rev Chil Pediatr* 1995; 66(1):19-23.
- Dean AG, Dean JA, Burton AH, Dicker RC. Epi Info, version 6.02: a word processing database, and statistics program for public health. Georgia: Center for Disease Control & Prevention; 1994.
- Ayçaguer LCS. Excursión a la regresión logística en ciencias de la salud. Madrid: Ed Díaz de Santos, SA; 1995.
- McCullough P, Nelder JA. *Generalized Linear Models*, 2nd ed. London: Chapman & Hall; 1989.
- Zeger SL, Liang KY. Longitudinal data analysis for discrete and continuous outcomes. *Biometrics* 1986; 42: 121-130.
- StataCorp. 2001. *Stata Statistical Software: Release 7.0*. College Station, TX: Stata Corporation.
- Neuman NA, Tanaka OY, Szarfarc SC, Guimarães PRU, Victora CG. Prevalência e fatores de risco para anemia no sul do Brasil. *Rev Saúde Pública* 2000; 34(7): 56-63.
- Da Silva LSM, Giugliani ERT, Aerts DRGC. Prevalência e determinantes de anemia em crianças de Porto Alegre, RS, Brasil. *Rev Saúde Pública* 2001; 35(1): 66-73.
- Dewey KG, Cohen RJ, Rivera LL, Brown KH. Effects of age of introduction of complementary foods on iron states of breast-fed infants in Honduras. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 878-84.
- Nogueira-De-Almeida CA, Ricco RG, Del Ciampo LA, Souza AM, Dutra-De-Oliveira JE. Growth and hematological studies on Brazilian children of low socioeconomic level. *Arch Latinoamer Nutr* 2001; 51 (3): 230-5.
- Ziegler EE, Jiang T, Romero E, Vinco A, Frantz JA, Nelson SE. Cow's milk and intestinal blood loss in late infancy. *J Pediatr* 1999; 135(6): 720-26.
- Bramhagen AC, Axelsson I. Iron states of children in southern sweden: effects of cow's milk and follow-on formula. *Acta Paediatr* 1999; 88: 1333-7.
- Virtanen MA, Svahn CJE, Viinikka LU, NCR Rähä, Siimes MA, Axelsson IEM. Iron-fortified and unfortified cow's milk: effects on iron intakes and iron states in young children. *Acta Paediatr* 2001; 90: 729-31.
- Kazal LA. Prevention of iron deficiency in infants and toddlers. *Am Fam Physician* 2002; 66 (7): 1217-24.
- Yip R, Binkin NJ, Fleshood L, Trowbridge FL. Declining prevalence of anemia among low-income children in the United States. *JAMA* 1987; 258(12): 1619-23.
- Walter T, De Andraca I, Chadud P, Perales CG. Iron deficiency anemia: adverse effects on infant psychomotor development. *Pediatrics* 1989; 84:7-17.
- Hertrampf ED, Olivares MG, Walter T, Pizarro FA, Heresi GM, Llaguno SA, Vega VB, Cayazzo MC, Chadud PM. Anemia ferropriva en el lactante: erradicación con leche fortificada con hierro. *Rev Méd Chile* 1990; 118: 1330-37.
- Layrisse M, García-Casal MN. Strategies for the prevention of iron deficiency through foods in the household. *Nutr Rev* 1997; 55 (6): 233-39.
- Engelmann MDM, Sandström B, Michaelsen KF. Meat intake and iron states in late infancy: an intervention study. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1998; 26 (1): 26-33.
- Michaelsen KF, Milman N, Samuelson G. A longitudinal study of iron status in healthy Danish infants: effects of early iron status, growth velocity and dietary factors. *Acta Paediatr* 1995; 84:1035-44.
- Male C, Persson LA, Freeman V, Guerra A, Van't Hof MA, Haschke F. Euro-growth iron study group. Prevalence of iron deficiency in 12-mo-old infants from 11 European areas and influence of dietary factors on iron status (Euro-Growth Study). *Acta Paediatr* 2001; 90: 492-98.
- Szarfarc SC, Souza SB. Prevalence and risk factors in iron deficiency and anemia. *Arch Latinoamer Nutr* 1997; 47(2 suppl1):35-38.

Recibido: 13-11-2003

Aceptado: 21-04-2004